

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 27.04.92.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.10.93 Bulletin 93/43.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CROIZIER Jacques — FR.

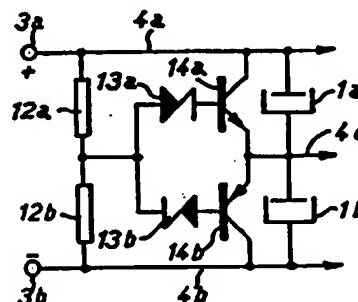
⑦② Inventeur(s) : CROIZIER Jacques.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Bonnet Thirion.

⑤④ Dispositif pour l'alimentation à un potentiel intermédiaire de dispositifs auxiliaires d'un appareillage à tension d'alimentation continue.

⑤⑦ Le diviseur de tension, connecté à deux pôles principaux (3a, 3b, 4a, 4b), d'une source de tension continue à partir d'un pôle secondaire (4c) à un potentiel intermédiaire entre ceux des pôles principaux (4a, 4b), comporte deux condensateurs (1a, 1b) montés chacun entre l'un des pôles principaux (4a, 4b) et le pôle intermédiaire et des moyens en parallèle sur les condensateurs. Selon l'invention, ces moyens sont constitués par des espaces émetteurs-collecteurs de transistors respectivement NPN (14a) et PNP (14b) avec des bases polarisées symétriquement par rapport au potentiel intermédiaire fixé par un pont de résistances (12a, 12b). Le courant prélevé à la source est égal au courant délivré aux circuits auxiliaires.



FR 2 690 538 - A1



"Dispositif pour l'alimentation à un potentiel intermédiaire de dispositifs auxiliaires d'un appareillage à tension d'alimentation continue"

L'invention se rapporte à un diviseur de tension pour délivrer du courant à des dispositifs auxiliaires d'un appareillage principal connecté à deux pôles principaux d'une source de tension continue, à partir d'un pôle  
5 secondaire à un potentiel intermédiaire entre ceux des pôles principaux, comportant deux condensateurs montés chacun entre l'un des pôles principaux et le pôle intermédiaire, et des moyens en parallèle sur les condensateurs aptes à compenser le courant délivré aux  
10 circuits auxiliaires.

De tels dispositifs auxiliaires peuvent être, par exemple, les circuits de polarisation d'électrodes de commande d'interrupteurs semi-conducteurs d'onduleurs en ponts mono ou triphasés. Ces circuits de polarisation sont  
15 portés à une tension intermédiaire entre les tensions des pôles principaux, les différences de potentiels entre le pôle intermédiaire et les pôles principaux étant sensiblement égales et de signes opposés.

Classiquement on établit un point de capacités entre  
20 les pôles principaux, le pôle intermédiaire étant constitué par le point milieu entre les deux capacités. Un pont de résistances dit d'équilibrage shunte le pont de capacité pour fixer le potentiel du point milieu à l'origine.

En fonctionnement, le courant consommé par les  
25 circuits auxiliaires (électrodes de commande des interrupteurs semi-conducteurs par exemple) est fourni en instantané par les condensateurs. Si, en moyenne, le courant n'est pas nul, le potentiel du point milieu dériverait, si le pont d'équilibrage n'avait pas été mis en  
30 place. Ce pont fournit le courant nécessaire pour compenser le courant moyen absorbé par les circuits auxiliaires.

Toutefois pour limiter les variations de potentiel au point milieu, il est nécessaire que le courant moyen fourni

aux circuits auxiliaires à travers le pont de résistances d'équilibrage soit nettement inférieur, sinon négligeable devant le courant qui traverse le pont en permanence. Ce courant permanent cause des pertes préjudiciables à l'économie de l'appareillage, et est éventuellement source d'échauffements indésirables.

Si les dispositifs auxiliaires peuvent tolérer des variations de potentiel importantes, les pertes dans le diviseur de tension sont acceptables. Mais en général, l'efficacité des dispositifs auxiliaires décroît lorsque les variations de potentiel croissent, tandis que les pertes propres à ces dispositifs croissent. Ainsi la précision du point de déclenchement des interrupteurs semi-conducteurs d'onduleurs conditionne leur efficacité et la réduction des pertes internes.

L'invention a pour objectif de créer des diviseurs de tension du genre défini ci-dessus, qui délivrent la quantité précise de courant nécessaire à l'alimentation des dispositifs auxiliaires pour minimiser les variations de potentiel, sans pour autant être le siège de pertes importantes.

Dans ce but, l'invention propose un diviseur de tension pour délivrer du courant à des dispositifs auxiliaires d'un appareillage principal connecté à deux pôles principaux d'une source de tension continue, à partir d'un pôle secondaire à un potentiel intermédiaire entre ceux des pôles principaux, comportant deux condensateurs montés chacun entre l'un des pôles principaux et le pôle intermédiaire, et des moyens en parallèle sur les condensateurs aptes à compenser le courant délivré aux circuits auxiliaires, caractérisé en ce que lesdits moyens sont constitués par des espaces émetteur-collecteur de transistors respectivement NPN et PNP, avec des bases polarisées symétriquement par rapport audit potentiel intermédiaire.

Ainsi, dès que le potentiel du pôle intermédiaire s'écarte de la tension de polarisation des bases des

transistors, un espace émetteur-collecteur de transistor devient passant pour compenser la charge fournie par le pôle intermédiaire entre les condensateurs. Les variations de potentiel du pôle intermédiaire sont ainsi minimisées, tandis que le courant prélevé sur la source de tension par le diviseur est à peine supérieur au courant fourni aux dispositifs auxiliaires.

Des caractéristiques secondaires et les avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est un montage classique diviseur de tension pour l'alimentation des dispositifs auxiliaires d'un onduleur ;

la figure 2 est un diviseur de tension selon l'invention, substituable au diviseur de la figure 1 ;

la figure 3 est une variante du circuit de commande du diviseur de la figure 2 ;

la figure 4 est une variante de diviseur de l'invention ;

la figure 5 est une autre variante de diviseur de tension.

Comme représenté figure 1, un onduleur 5 dans son ensemble, dont la disposition interne, étrangère à l'invention, ne sera pas décrite en détail, est alimenté sur des bornes principales positive 5a et négative 5b par une source de tension continue représentée ici par ses pôles principaux 3a et 3b, positif et négatif respectivement. L'onduleur 5 possède une borne 5c pour l'alimentation de circuits auxiliaires, notamment la polarisation d'électrodes de commande d'interrupteurs semi-conducteurs. Il est prévu que la borne 5c soit à une tension intermédiaire entre les tensions des bornes 5a et 5b respectivement telle que la différence de potentiel entre les bornes 5c et 5a soit égale et de signe contraire entre la tension entre les bornes 5c et 5b.

A cet effet, on utilise un diviseur de tension constitué de deux condensateurs  $1a$  et  $1b$  branchés respectivement entre des conducteurs principaux  $4a$  et  $4b$ , positif et négatif, et un conducteur de point milieu  $4c$ .  
5 Comme on le voit, le conducteur  $4a$  relie le pôle positif  $3a$  de la source à la borne  $5a$  de l'onduleur 5, et le conducteur  $4b$  relie le pôle négatif  $3b$  de la source de tension continue à la borne  $5b$  de l'onduleur 5, tandis que le conducteur de point milieu  $4c$  constitue pôle  
10 intermédiaire et est relié à la borne  $5c$  de l'onduleur 5, pour l'alimentation des dispositifs auxiliaires de cet onduleur.

Pour fixer à l'origine le potentiel du conducteur de point milieu  $4c$ , on a disposé un pont de résistances  $2a$ ,  $2b$   
15 entre les conducteurs  $4a$  et  $4b$ , le point milieu de ce pont étant relié au conducteur  $4c$ .

Comme on l'a mentionné ci-dessus, les résistances  $2a$  et  $2b$  sont déterminées en valeur de façon que, l'onduleur 5 en fonctionnement, le courant traversant le conducteur  $4c$   
20 pour alimenter les dispositifs auxiliaires de l'onduleur n'entraîne qu'une variation limitée de potentiel à la borne  $5c$  de l'onduleur. Ceci impose que le courant extrait du pont de résistances  $2a$ ,  $2b$  à travers le conducteur  $4c$  soit faible devant le courant traversant en permanence le pont  
25  $2a$ ,  $2b$ . On rappelle que le courant qui traverse le pont de condensateurs  $1a$ ,  $1b$  est nul en moyenne. En première approximation, le rapport de la variation tolérée de potentiel sur le conducteur  $4c$  à la tension de source est du même ordre que le rapport de la puissance fournie à la  
30 borne  $5c$  par rapport à la puissance dissipée dans le pont de résistances  $2a$ ,  $2b$ .

Selon la forme de réalisation choisie et représentée figure 2, on retrouve les condensateurs  $1a$  et  $1b$  disposés respectivement entre les conducteurs  $4a$ ,  $4c$ , et  $4c$ ,  $4b$ . Les  
35 résistances  $2a$  et  $2b$  sont remplacées respectivement par les espaces émetteur-collecteur d'un transistor NPN  $14a$  et d'un transistor PNP  $14b$ , les émetteurs de ces transistors étant

reliés au conducteur de point milieu 4c, tandis que leurs collecteurs sont reliés respectivement aux conducteurs principaux 4a positif et 4b négatif.

5 Un pont de résistances à valeur élevée 12a et 12b,  
branché entre les conducteurs principaux 4a et 4b,  
détermine sur son point milieu une tension de référence  
pour le conducteur 4c. Des diodes Zener 13a et 13b sont  
intercalées entre le point milieu du pont de résistances  
10 12a, 12b, et les bases des transistors respectifs 14a et  
14b. La valeur de la tension de claquage des diodes Zener,  
et le sens de branchement sont tels que, lorsque le  
conducteur 4c et les émetteurs des deux transistors sont à  
la tension de référence, les transistors 14a et 14b sont  
bloqués, mais lorsque le potentiel du conducteur 4c  
15 s'abaisse ou s'élève d'une faible quantité par rapport à la  
tension de référence, les transistors 14a ou 14b,  
respectivement, commencent à conduire, pour délivrer du  
courant, positif ou négatif, à travers le conducteur 4c.

Le schéma de commande des transistors représenté à la  
20 figure 3 diffère du précédent en ce que les bases des  
transistors 14a et 14b sont connectées en parallèle, et  
reliées au point milieu du pont de résistances 12a, 12b, à  
travers deux diodes Zener 13c, 13d montées en série en sens  
inverse. Ce montage fonctionne sensiblement comme le  
25 précédent ; toutefois le blocage du transistor non  
conducteur est quelque peu moins efficace.

Les diviseurs de tension selon les schémas des figures  
2 et 3 apportent par rapport aux diviseurs selon la figure  
1 une réduction considérable des pertes dues à la  
30 consommation du pont de résistances. Toutefois, lorsque la  
puissance appelée par les dispositifs auxiliaires croît, il  
faut augmenter les capacités de commande de puissance des  
transistors, ce qui se traduit par une augmentation des  
courants de base ; il faut alors augmenter le courant dans  
35 le pont de résistances 12a, 12b.

Dans cette course à la puissance, on peut adopter le  
schéma représenté figure 4. On retrouve alors les

conducteurs 4a, 4b et 4c, les condensateurs 1a et 1b, le pont de résistances 12a, 12b et les diodes Zener 13a, 13b. Mais les transistors NPN 14a et PNP 14b sont remplacés respectivement par des montages Darlington à deux  
5 transistors, NPN 24a, 25a et PNP 24b, 25b. L'homme du métier comprendra aisément les avantages, notamment gain de puissance, résultant de l'utilisation de ces montages Darlington.

Pour aller plus loin encore en gain de puissance, on  
10 peut adopter le schéma représenté figure 5, qui reprend tous les éléments du schéma de la figure 4. Toutefois les collecteurs des montages Darlington NPN 24a, 25a et PNP 24b, 25b sont reliés respectivement aux conducteurs principaux 4a, 4b à travers des résistances 26a, 26b, et  
15 attaquent les bases de transistors de puissance PNP 27a et NPN 27b respectivement, dont les émetteurs sont reliés respectivement aux conducteurs principaux 4a, 4b, tandis que leurs collecteurs sont reliés en commun au conducteur de point milieu 4c. L'adjonction de l'étage de puissance  
20 constitué des transistors 27a, 27b améliore encore le gain en puissance.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits, mais en embrasse toutes les variantes d'exécution, dans le cadre des revendications.

REVENDICATIONS

1. Diviseur de tension pour délivrer du courant à des dispositifs auxiliaires (5c) d'un appareillage principal (5) connecté à deux pôles principaux (3a, 3b ; 4a, 4b) d'une source de tension continue, à partir d'un pôle  
5 secondaire (4c) à un potentiel intermédiaire entre ceux des pôles principaux (4a, 4b), comportant deux condensateurs (1a, 1b) montés chacun entre l'un des pôles principaux (4a, 4b) et le pôle intermédiaire (4c), et des moyens en  
10 parallèle (2a, 2b) sur les condensateurs (1a, 1b) aptes à compenser le courant délivré aux circuits auxiliaires (5c), caractérisé en ce que lesdits moyens sont constitués par des espaces émetteur-collecteur de transistors  
respectivement NPN (14a) et PNP (14b), avec des bases polarisées symétriquement par rapport audit potentiel  
15 intermédiaire.

2. Diviseur de tension selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un pont de résistances (12a, 12b) disposé entre les pôles principaux (4a, 4b), avec un point milieu définissant le potentiel  
20 intermédiaire, les bases de transistor (14a, 14b) étant reliées au point milieu à travers des diodes Zener (13a, 13b ; 13c, 13d).

3. Diviseur de tension selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens disposés en  
25 parallèle sur les condensateurs (1a, 1b) sont des paires de transistors montés en Darlington (24a, 25a ; 24b, 25b).

4. Diviseur de tension selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens disposés en  
30 parallèle sur les condensateurs (1a, 1b) sont constitués d'un étage de puissance à transistors PNP (27a) et NPN (27b), attaqués chacun par un étage en Darlington (24a, 25a ; 24b, 25b).



1/1.  
FIG. 1

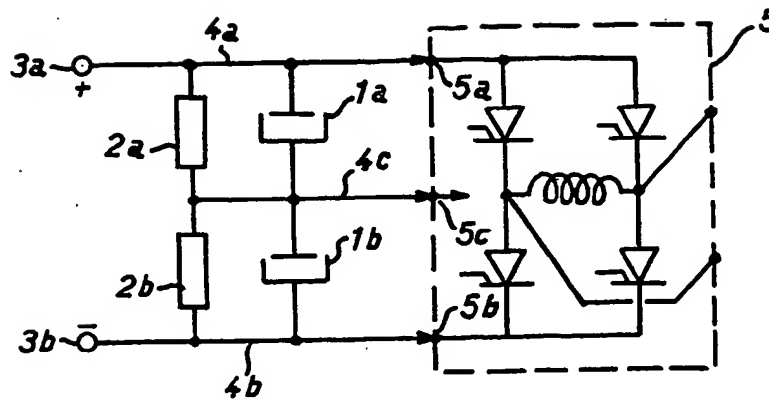


FIG. 2

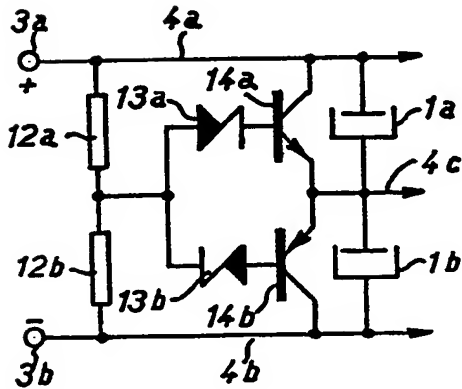


FIG. 3

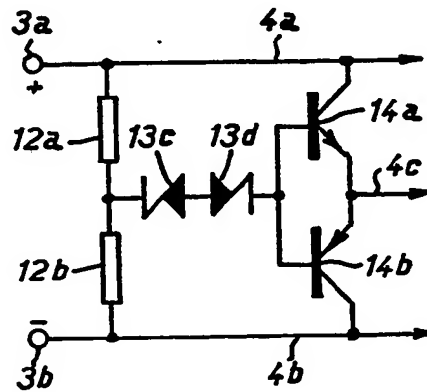


FIG. 4

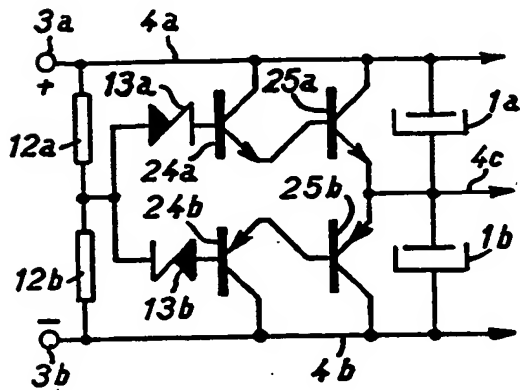
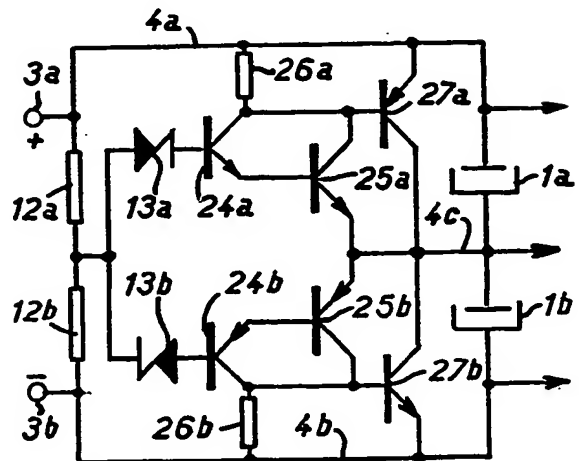


FIG. 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**